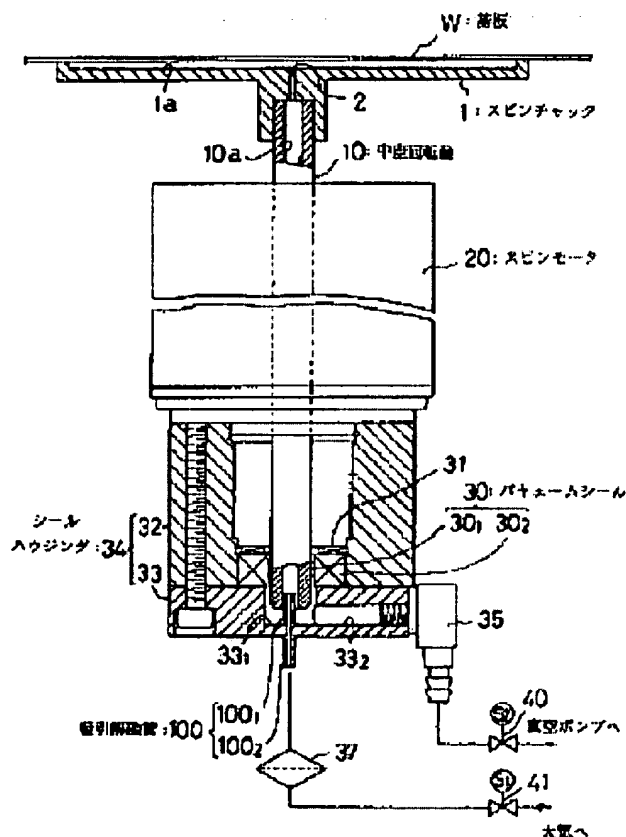


# SUCTION CHUCK TYPE ROTARY SUBSTRATE TREATING DEVICE

Patent number:	JP7263324
Publication date:	1995-10-13
Inventor:	MIZOHATA YASUHIRO
Applicant:	DAINIPPON SCREEN MFG
Classification:	
International:	H01L21/027; B23Q3/08; G03F7/16; H01L21/68
European:	
Application number:	JP19940074447 19940317
Priority number(s):	JP19940074447 19940317

## Abstract of JP7263324

**PURPOSE:** To provide a suction chuck type rotary substrate treating device which can prevent the contamination of lower surfaces of substrates at the time of releasing the substrates from suction. **CONSTITUTION:** An inner tube section 100 which constitutes one end section of a suction canceling tube 100 is inserted into the bottom section of a hollow rotating shaft 10 by an appropriate length so that the tube 1001 does not interfere with the inner peripheral surface of the shaft 10 and an outer tube section 1002 constituting the other end section of the tube 100 is communicated with the atmosphere through an electromagnetic valve 41. When a spin motor 20 is rotated, the annular contacting member 301 of a vacuum seal 30 which is in contact with the outer peripheral surface of the shaft 10 generates dust and the dust adheres to a suction chamber 331 or suction passage 332. When the valve 41 is opened by releasing a substrate W from suction, the air flow flowing into the inner tube section 1001 from the outer tube section 1002 of the suction canceling tube 100 ascends in the shaft 10 through the tube 1001. As a result, the contamination of the substrate W can be prevented, since the air flow does not catch the dust.



(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 7-263324 (1995)

“Substrate Rotation Processing Apparatus Using Suction Chuck”

The following is the extract from the abstract on the front page:

5           An inner tube 100<sub>1</sub> as one end of a suction release tube 100 is inserted by a certain length into the bottom of a hollow rotation axis 10 such that the inner tube 100<sub>1</sub> does not interfere with the inner peripheral surface of the hollow rotation axis 10. An outer tube 100<sub>2</sub> as another end of the suction release tube 100 communicates through an electromagnetic valve 41 to the atmosphere. By means of rotary drive of a spin motor 20,  
10 dust particles are generated from a circular contact member 30<sub>1</sub> of a vacuum seal 30 being in contact with the outer peripheral surface of the rotation axis 10. These dust particles are then attached to a suction chamber 33<sub>1</sub> or a suction path 33<sub>2</sub>. When a substrate W is released from suction and the electromagnetic valve 41 is opened, air flow introduced through the outer tube 100<sub>2</sub> of the suction release tube 100 reaches the inner tube 100<sub>1</sub> and  
15 then goes up inside the hollow rotation axis 10 without mixing dust particles thereinto. Thus the substrate W can be protected from pollution.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263324

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 2 3 Q 3/08	A			
G 0 3 F 7/16	5 0 2			
H 0 1 L 21/68	P			

H 0 1 L 21/ 30 5 6 4 C  
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-74447

(22) 出願日 平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 清畑 保▲廣▼

京都府京都市伏見区羽東師古川町322 大  
日本スクリーン製造株式会社洛西工場内

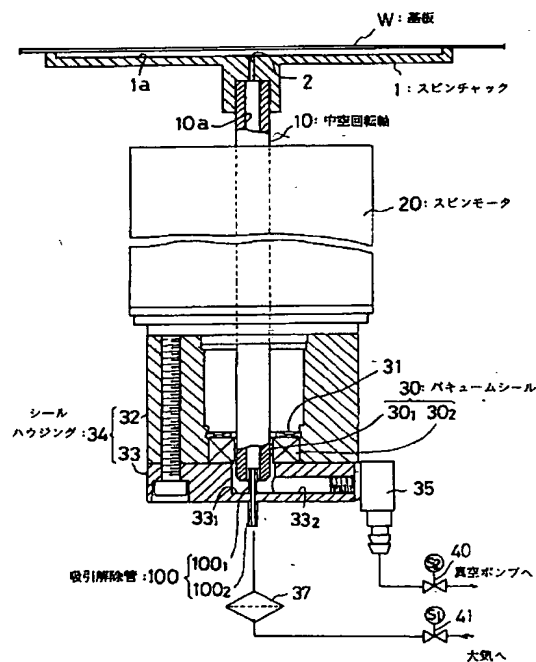
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 吸引チャック式基板回転処理装置

(57) 【要約】

【目的】 吸引解除時の基板下面の汚染が防止できる吸引チャック式基板回転処理装置を提供する。

【構成】 吸引解除管100の一端部である内管部100<sub>1</sub>は、中空回転軸10の内周面に干渉しないように中空回転軸10の底部に適宜の長さだけ挿入され、他端部である外管部100<sub>2</sub>は、電磁弁41を介して大気に連通されている。スピンモータ20の回転駆動によって、回転軸10の外周面と接触しているパキュームシール30の環状接触部材30<sub>1</sub>から塵埃が発生し、これが吸引室33、や吸引通路33<sub>1</sub>に付着する。そして、基板Wの吸引を解除して電磁弁41を開放すると、吸引解除管100の外管部100<sub>2</sub>から流入した空気の流れは、内管部100<sub>1</sub>を経て中空回転軸10内を上昇する。結果、塵埃を巻き込まないので、基板Wの汚染を防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピンチャックの吸着孔に連通接続された中空回転軸をバキュームシールを介して回転自在に支持し、かつ、吸引手段に連通しているシールハウジングを吸引手段で吸引することによって前記スピンチャックに載置された基板を吸引支持し、この状態で前記中空回転軸を回転駆動することによって前記基板を回転させつつ所望の処理を行ない、シールハウジングの吸引を吸引解除手段で解除することによって前記基板を開放する吸引チャック式基板回転処理装置において、前記シールハウジングに吸引解除管を配設し、前記シールハウジング内に挿入された前記吸引解除管の一端部を構成する内管部は、その外径が前記中空回転軸の内径よりも小さく、かつ、前記中空回転軸の内周面に干渉しないように前記中空回転軸の底部より適宜の長さだけ差し入れられており、前記シールハウジング外へ導出された前記吸引解除管の他端部を構成する外管部は、前記吸引解除手段に接続されていることを特徴とする吸引チャック式基板回転処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウェハ、フォトマスク用のガラス基板、液晶表示装置用のガラス基板などを回転させつつ所望の処理を行なう基板回転処理装置に係り、特に基板をスピンチャックに載置し、基板の下面を吸引することによって保持する吸引チャック式基板回転処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の装置として、例えば、感光性材料であるフォトリソ液を基板表面に塗布して回転処理することにより所望の厚さの薄膜を形成する基板回転塗布装置（いわゆるスピニングコート）がある。この基板回転塗布装置の要部の一部断面図を図 3 に示し、以下に説明する。

【0003】図中、符号 1 は、基板 W が載置されるスピンチャックであり、回転中心部分には吸引孔 2 が形成されている。吸引孔 2 の下部には、スピンモータ 20 の出力軸である中空回転軸 10 が連通接続されている。中空回転軸 10 の下部は、その周面に沿う環状のフッ化樹脂製の環状接触部材 30、と、この環状接触部材 30、が固着されたゴム製のベース部材 30、とからなるバキュームシール 30 によって回転自在に、かつ、吸引漏れのないように支持されている。

【0004】前記バキュームシール 30 は、止め輪 31 によって筒状のバキュームスリーブ 32 の内周面に係止されている。バキュームスリーブ 32 の底面には、ここから突出している中空回転軸 10 の下端部と干渉しないように形成された吸引室 33、とこれに通じる吸引通路 33、を有するバキュームスリーブ蓋 33 がネジ止め固

定されている。吸引通路 33、には、90° の屈曲部を有するねじ込み式管継手 35 がねじ込み固定されている。前記バキュームスリーブ蓋 33 と前記バキュームスリーブ 32 は、シールハウジング 34 を構成している。

【0005】ねじ込み式管継手 35 の配管部には、エアフィルタ 37 を介して電磁開閉式の三方弁 39 が接続され、基板 W を吸引してスピンチャック 1 に吸着するための吸引手段である真空ポンプと、スピンチャック 1 に吸着された基板 W を開放するための吸引解除手段である常圧の大気とが各々に連通されている。

【0006】上記のように構成された基板回転塗布装置では、基板 W がスピンチャック 1 に載置された後、余剰フォトリソ液の装置内での飛散を防止するための図示しないカップがスピンチャック 1 の周囲を囲う位置に上昇移動する。そして、図示しないフォトリソ液の吐出ノズルが基板 W の回転中心の上方に移動する。

【0007】まず、三方弁 39 が真空ポンプ側に切り換えられ、基板 W がスピンチャック 1 に吸着される。そして、スピンモータ 20 が回転駆動されることによって中空回転軸 10 の外周面がバキュームシール 30 の環状接触部材 30、に摺動しながら、基板 W が所定速度で回転され、所定量のフォトリソ液が吐出ノズルから基板 W の表面に吐出される。その後、所定時間の回転処理を行なって基板 W の表面の余剰フォトリソ液を飛散させることにより、基板 W の表面には、薄膜が形成される。所定時間後、スピンモータ 20 を停止させ、三方弁 39 を大気側に切り換えて、基板 W をスピンチャック 1 から開放する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、スピンモータ 20 の中空回転軸 10 は、バキュームシール 30 によって回転自在に支持されているので、スピンモータ 20 によって高速回転駆動される中空回転軸 10 の周面が環状接触部材 30、に接触し、その面からフッ化樹脂やゴムなどの塵埃が発生する。また、摺動面には、通常、グリスや表面活性剤などの潤滑剤が塗布されているので、前記塵埃に潤滑剤も混入する。回転処理中に発生した前記塵埃は、吸引によって引かれてシールハウジング 34 内の吸引室 33、や吸引通路 33、に付着する。そして、かかる塵埃は、吸引解除のために電磁弁 39 が大気側に切替えられたときに、負圧となっている中空回転軸 10 内に吸引通路 33、と吸引室 33、を経て流入する空気に巻き上げられて基板 W の下面に到達し、基板 W を汚染するという問題点がある。

【0009】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、吸引解除時の基板下面の汚染が防止できる吸引チャック式基板回転処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、本発明に係る吸引チャック式基板回転処理装置は、スピinchャックの吸着孔に連通接続された中空回転軸をバキュームシールを介して回動自在に支持し、かつ、吸引手段に連通しているシールハウジングを吸引手段で吸引することによって前記スピinchャックに載置された基板を吸引支持し、この状態で前記中空回転軸を回転駆動することによって前記基板を回転させつつ所望の処理を行ない、シールハウジングの吸引を吸引解除手段で解除することによって前記基板を開放する吸引チャック式基板回転処理装置において、前記シールハウジングに吸引解除管を配設し、前記シールハウジング内に挿入された前記吸引解除管の一端部を構成する内管部は、その外径が前記中空回転軸の内径よりも小さく、かつ、前記中空回転軸の内周面に干渉しないように前記中空回転軸の底部より適宜の長さだけ差し入れられており、前記シールハウジング外へ導出された前記吸引解除管の他端部を構成する外管部は、前記吸引解除手段に接続されていることを特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明の作用は次のとおりである。すなわち、中空回転軸には、吸引解除管の一端部である内管部が挿入されており、前記吸引解除管の他端部である外管部には、吸引解除手段が接続されているので、吸引解除時の空気の流れは、シールハウジング内の塵埃を巻き込むことなく中空回転軸内を経て基板下面へ直接到達する。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明に係る吸引チャック式基板回転塗布装置の要部を示す一部断面図であり、図2は、この装置における塵埃の挙動を示す模式図である。

【0013】図中、符号1は、平面視円形のスピinchャックであり、回転中心部には、吸着孔2が貫通形成され、上面には、吸着孔2に連通する細溝1aが形成されている。スピinchャック1の回転中心の下面には、スピinモータ20の出力軸である中空回転軸10が接続され、中空回転軸10の中空部10aはスピinchャック1の吸着孔2と連通している。

【0014】中空回転軸10の下部は、その外径と略同径の内径を有し、フッ化樹脂で環状に形成された環状接触部材30、と、この環状接触部材30、の周面を固着されたゴム製のベース部材30、とからなるバキュームシール30によって回転自在に、かつ、吸引漏れのないように支持されている。このバキュームシール30は、止め輪31によって筒状のバキュームスリーブ32の内周面に係止されている。

【0015】バキュームスリーブ32の底面には、バキュームスリーブ32の底面開口部から突出している中空

回転軸10の下端部と干渉しないように凹状に形成された吸引室33、を有するバキュームスリーブ蓋33がネジ止め固定されている。このバキュームスリーブ32とバキュームスリーブ蓋33はシールハウジング34を構成している。バキュームスリーブ蓋33の側面には、吸引室33、に通じる吸引通路33、が形成され、ここには、90°の屈曲部を有するねじ込み式管継手35がねじ込み固定されている。ねじ込み式管継手35の配管部には、電磁弁40を介して吸引手段である真空ポンプが接続されている。

【0016】吸引室33、には、吸引解除管100が配設されている。吸引室33、内に挿入された吸引解除管100の一端部である内管部100、は、中空回転軸10の内径よりも小さな外径であり、かつ、中空回転軸10の内周面に干渉しないように中空回転軸10の下端部から適宜の長さだけ中空部10a内へ差し入れられている。また、吸引解除管100の他端部である外管部100、は、シールハウジング34の底面より導出されており、吸引解除時に大気中の塵埃を除去するエアフィルタ37と電磁弁41を介して、吸引解除手段である常圧の大気に連通されている。

【0017】次に、上記のように構成された吸引チャック式基板回転塗布装置による基板表面への回転塗布処理について説明する。

【0018】まず、図示しない搬送機構によって基板Wがスピinchャック1に載置されるが、その直前もしくはほぼ同時に、それまでに閉止されていた電磁弁40および電磁弁41のうち電磁弁40が開放され、真空ポンプの吸引により基板Wがスピinchャック1に吸着される。搬送機構が退避した後、フォトレジスト液の余剰分が装置内で飛散して装置を汚染するのを防止するために、図示しないカップがスピinchャック1の周囲を囲うように上昇移動する。そして、フォトレジスト液の吐出ノズルが基板Wの回転中心の上方に移動する。続いて、スピinモータ20が回転駆動されると、中空回転軸10の周面がバキュームシール30の環状接触部材30、に摺動しつつ、中空回転軸10が回転してスピinchャック1に載置された基板Wが回転する。そして、かかる基板Wの回転開始の直前もしくは回転途中において、ノズルから所定量のフォトレジスト液が基板Wの表面に吐出される。基板Wは、この状態で所定時間だけ回転されることにより余剰フォトレジスト液が飛散し、結果、表面に薄膜が形成される。この回転処理中には、図2(a)に示すように、バキュームシール30から、特に中空回転軸10の周面に接触している環状接触部材30、や中空回転軸10の回転振動によって弾性変形を繰り返しているベース部材30、から、その材料であるフッ化樹脂やゴムおよび潤滑剤などの塵埃Pが発生して吸引に引かれて吸引室33、や吸引通路33、に付着する。

【0019】所定時間の回転処理後、スピinモータ20

の回転駆動が停止されて基板Wの回転が停止する。そして、電磁弁40が閉止されると同時に大気に連通されている電磁弁41が開放される。これにより、スピンチャック1に吸着されていた基板Wは、大気からエアフィルタ37を経て塵埃が除去された空気の中空部10aへの流入によって開放される。この吸引解除時には、図2

(b)に示すように、吸引解除管100の外管部100<sub>2</sub>から流入した空気の流れは、内管部100<sub>1</sub>を経て中空回転軸10内を上昇する流れと、内管部100<sub>1</sub>の外周面と中空回転軸10の内周面との間隙を通る吸引室33<sub>1</sub>への流れとなる。すなわち、内管部100<sub>1</sub>の外周面と中空回転軸10の内周面との間隙を通る空気の流れは、図2(a)(b)の両方の状態において共に下向きとなる。そのため、回転処理時に発生して吸引室33<sub>1</sub>や吸引通路33<sub>2</sub>に付着している塵埃Pは、中空回転軸10内を上昇する空気の流れに混入して基板Wの下面に到達することがない。結果、吸引解除時に基板Wの下面が汚染されることがない。

【0020】なお、本実施例では、吸引解除時には、真空ポンプに接続された電磁弁40を閉止すると同時に電磁弁41を開放していたが、それらは必ずしも同時に行う必要はない。電磁弁40を開放したままの状態で電磁弁41を開放し、その後電磁弁40を閉止することもできる。このようにすれば、内管部100<sub>1</sub>の外周面と中空回転軸10の内周面との間隙を通して吸引室33<sub>1</sub>へ流入した空気の流れが、塵埃Pを巻き込んで中空回転軸10内に再流入するのをより効果的に防止できる。

【0021】また、本実施例では、吸引解除管の形状は屈曲部を有しない直管構造としたが、本発明はこれに限定されることなく種々の変形実施が可能である。例えば、90°の屈曲部を有する吸引解除管を配設し、内管部を中空回転軸の内部へ、外管部をシールハウジングの側壁から導出して吸引解除手段に連通接続するようにしてもよい。

【0022】さらに、本実施例では、基板回転塗布装置を例にとって説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、吸引チャック式の基板回転処理装置であれ

ば種々の装置において実施が可能である。例えば、基板回転洗浄装置や基板回転現像装置などにおいても実施可能である。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、吸引解除管の一端部である内管部が中空回転軸の底部にさし差し入れられており、他端部である外管部は吸引解除手段に接続されているので、吸引解除時における空気は、回転処理中に発生した塵埃が付着しているシールハウジングを通ることなく中空回転軸内に流入する。したがって、シールハウジング内の塵埃が吸引解除時の空気流に伴って中空回転軸内を流通することがないので、基板の下面が汚染されることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る吸引チャック式基板回転塗布装置の要部を示す一部断面図である。

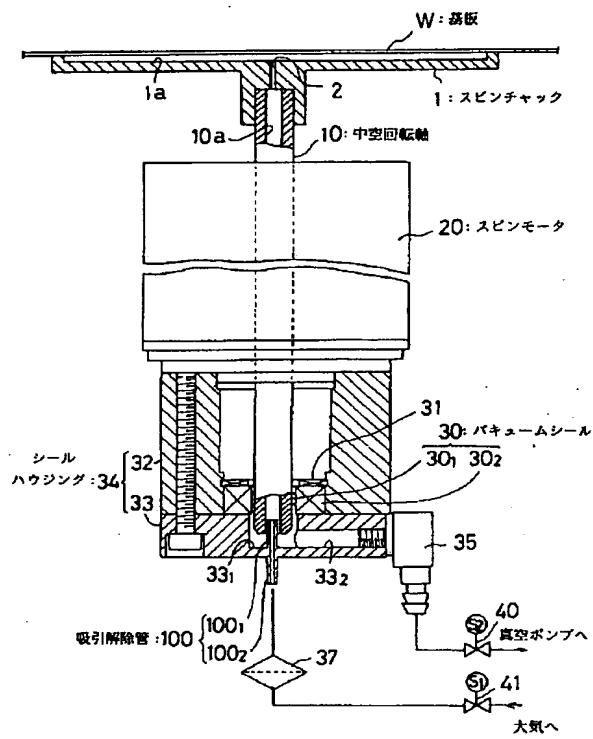
【図2】実施例装置の塵埃の挙動を示す模式図である。

【図3】従来の吸引チャック式基板回転塗布装置の要部を示す一部断面図である。

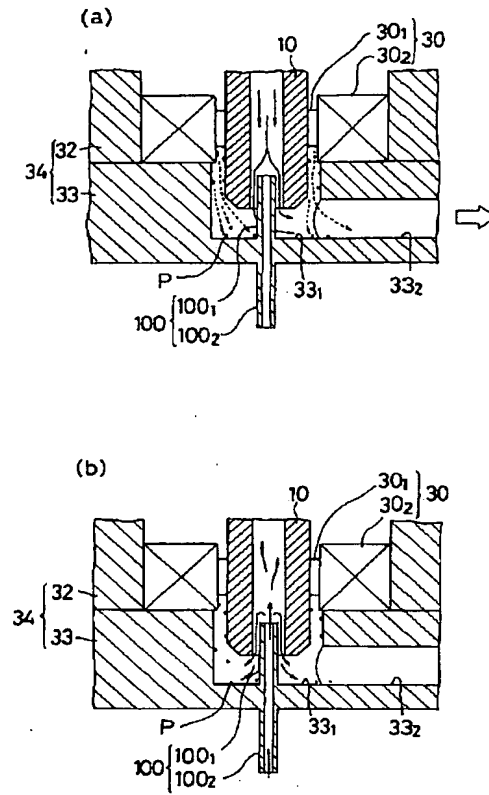
【符号の説明】

- 1 … スピンチャック
- 10 … 中空回転軸
- 20 … スピンモータ
- 30 … バキュームシール
- 30<sub>1</sub> … 環状接触部材
- 30<sub>2</sub> … ベース部材
- 32 … バキュームスリーブ
- 33 … バキュームスリーブ蓋
- 33<sub>1</sub> … 吸引室
- 33<sub>2</sub> … 吸引通路
- 34 … シールハウジング
- 40, 41 … 電磁弁
- 100 … 吸引解除管
- 100<sub>1</sub> … 内管部
- 100<sub>2</sub> … 外管部
- W … 基板

【図 1】



【図 2】



【図3】

